

527467

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

11 MAR 2005

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. April 2004 (01.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/026740 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B65G 53/56**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2003/002605**

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. August 2003 (02.08.2003)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
102 42 499.3 12. September 2002 (12.09.2002) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ZEPPELIN SILO- UND APPARATETECHNIK GMBH [DE/DE]**; Leutholdstrasse 108, 88045 Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder; und

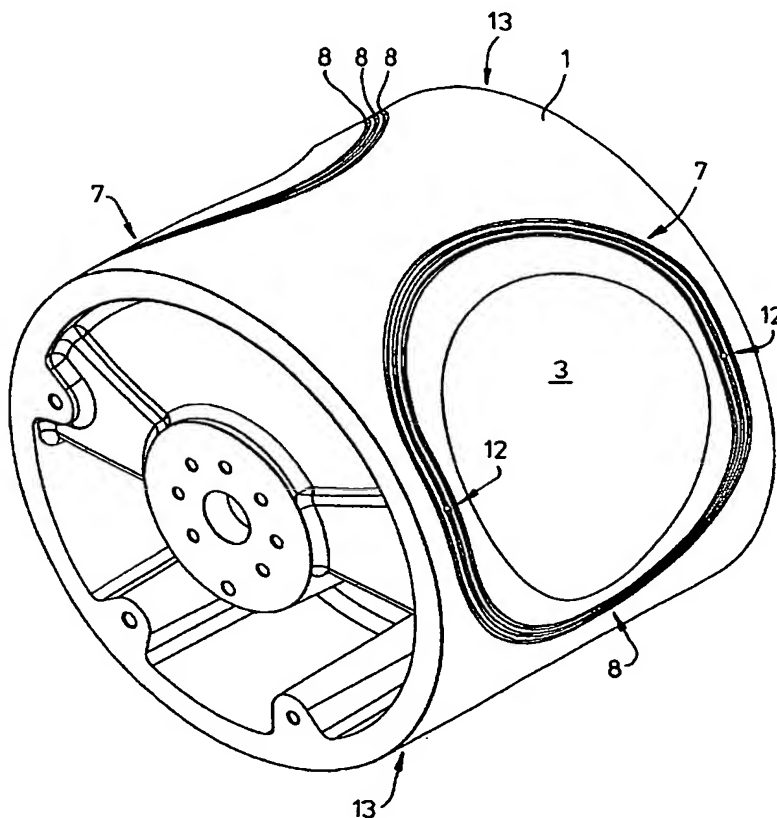
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MÜLLER, Robert [DE/DE]**; Am Wattenberg 12a, 88718 Daisendorf (DE). **VOGELSANG, Franz-Josef [DE/DE]**; Ernst-Kretschmer-Strasse 39, 88214 Ravensburg (DE).

(74) Anwälte: **ROTH, Klaus usw.**; Karlstrasse 8, 88212 Ravensburg (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SWITCH, ESPECIALLY FOR BRANCHING OFF BULK MATERIAL FLOWS

(54) Bezeichnung: WEICHE, INSBESONDERE ZUM VERZWEIGEN VON SCHÜTTGUTSTRÖMEN



(57) Abstract: The invention relates to a switch for branching off bulk material flows, said switch comprising a rotary plug (1) which is arranged in a fixed housing comprising preferably three connection openings. In a first position, said plug establishes a connection between a first pair of connection openings and, by rotation into a second position, establishes a connection between a second pair of connection openings, a gap, being provided between the rotary plug (1) and the housing in such a way as to arrange the rotary plug (1) in the housing in a non-contact manner without any additional contact sealing elements. Said rotary plug (1) and/or said housing comprises at least one labyrinth sealing arrangement (7).

(57) Zusammenfassung: Weiche zum Verzweigen von Schüttgutströmen mit einem in einem Stationären, vorzugsweise drei Anschlussöffnungen umfassenden Gehäuse angeordneten Drehkük (1), das in einer ersten Position eine Verbindung eines ersten Anschlussöffnungspaares und durch Verdrehen in eine zweite Position eine Verbindung eines zweiten Anschlussöffnungspaares realisiert,

wobei zwischen dem drehkük

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/026740 A1



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

- 1 -

"Weiche, insbesondere zum Verzweigen von Schüttgutströmen"

Die Erfindung betrifft eine Weiche und insbesondere eine Einkanalweiche zum Verzweigen von Schüttgutströmen mit einem in einem stationären, vorzugsweise drei Anschlussöffnungen umfassenden Gehäuse angeordneten Drehküken nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

Es sind bereits zahlreiche unterschiedliche Varianten von Weichen und insbesondere Einkanalweichen bzw. Kükenrohrweichen bekannt. Sie haben im Allgemeinen die Aufgabe, das zu fördernde Schüttgut durch Umlenkung der Förderrichtung verschiedenen Rohrleitungen zuzuführen, wobei insbesondere ein Fördergas zur Beförderung des Schüttgutes verwendet wird.

Bei einer entsprechenden Weiche gemäß der Druckschrift DE 39 22 240 C2 wird ein zylindrisches Drehküken verwendet, bei dem durch die Verstellung bzw. Verdrehung von einer ersten in eine zweite Position die Eintritts- und die Austrittsseite des Durchgangskanals vertauscht wird. In diesem Fall wird der Durchgangskanal des Drehkükens in der

zweiten Position entgegen der Strömungsrichtung des Förderfluids in der ersten Position durchströmt. Der Durchgangskanal ist im Wesentlichen senkrecht zur Drehachse des zylindrischen Drehkükens angeordnet und weist häufig einen nahezu runden freien Querschnitt auf.

Bei entsprechenden Einkanalweichen können je nach Länge des Förderwegs nach der Umlenkung bzw. nach der Weiche zum Teil erhebliche Druckdifferenzen zwischen den beiden Abgangskanälen auftreten. Üblicherweise weisen entsprechende Weichen elastische Dichtungen auf, um auftretende Leckagen zu minimieren. Hierbei hängen die Leckagen unter anderem vom Druck des Förderfluids bzw. Transportgases im Vergleich zum atmosphärischen Umgebungsdruck als auch von den oben erwähnten Druckdifferenzen zwischen den Abgangskanälen ab.

Entsprechende Dichtungen können im Weichengehäuse oder im Drehküken untergebracht werden. Beispielsweise sind diese als aufblasbare Dichtungen oder als statische Dichtungen insbesondere mit einer speziellen Profilform versehen ausgebildet, die sich beim Druckaufbau in der Förderleitung selbsttätig an den Gegenkörper anpressen.

Nachteilig bei entsprechenden Dichtungssystemen ist jedoch, dass Dichtungsverschleiß auftreten kann, wobei die entsprechenden Dichtungen zum Teil abgerieben werden. Da das Dichtungsmaterial üblicherweise nicht aus dem selben Werkstoff wie das zu fördernde Schüttgut hergestellt werden kann, führt der Abrieb der Dichtung zur Verunreinigung des Fördergutes. Bei sehr hochwertigen bzw. hochreinen Fördergütern ist dieser Abrieb nachteilig bzw. häufig sogar unzulässig. Für derartige Spezialanwendungen werden Weichen eingesetzt, die einen möglichst engen Spalt zwischen dem Küken und dem Gehäuse aufweisen, um somit die Leckageverluste zu reduzieren.

Konstruktiv werden sehr hohe Anforderungen an die Genauigkeit und Führung der Bauteile gestellt, damit unter allen Betriebszuständen der festgelegte Spalt erhalten bleibt und es nicht zu einer materiellen Berührung und möglicherweise zum Fressen bzw. Abrieb kommt. Die Realisierung vergleichsweise enger Spalte zwischen dem Kükens und dem Gehäuse erfordert somit eine sehr aufwendige, toleranzarme Herstellung des Kükens als auch des Gehäuses, was zu einer wirtschaftlich ungünstigen Herstellung entsprechender Weichen führt.

Darüber hinaus führen die derzeit realisierbaren Spalte vor allem bei unter relativ hohen Druckdifferenzen arbeiten Kükensweichen zu inakzeptablen Leckageverlusten. Dies kann beispielsweise zu Funktionsstörungen des Fördervorgangs führen, was mit erheblichem Aufwand gegebenenfalls durch zusätzliche, dosierte Einspeisung von Fördergas unmittelbar nach der Weiche kompensiert werden muss. Möglicherweise werden bei entsprechenden Weichen nachgeschaltete, dichtende Verschlussorgane notwendig, was ebenfalls zu einer Erhöhung des Aufwands führt.

Aufgabe und Vorteile der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, eine Weiche zum Verzweigen von Schüttgutströmen vorzuschlagen, die die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist und eine optimale Abdichtung des Drehkükens auch ohne zusätzliche Berührungsdichtungselemente erlaubt.

Diese Aufgabe wird, ausgehend von einer Weiche der einleitend genannten Art, durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen sind

vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich.

Dementsprechend zeichnet sich eine erfindungsgemäße Weiche dadurch aus, dass das Drehküken und/oder das Gehäuse wenigstens eine Labyrinth-Dichtungsanordnung aufweist.

Mit Hilfe einer derartigen Labyrinth-Dichtungsanordnung kann in vorteilhafter Weise eine berührungsfreie Dichtung zwischen dem Drehküken und dem Gehäuse realisiert werden, d.h. ohne dass hierbei ein zusätzliches, separates Dichtungselement zu verwenden ist, das einem Abrieb unterliegt. Im Gegensatz zu einer Berührungsdichtung, bei der sich die Dichtungsflächen berühren und im Allgemeinen gegeneinander gepresst sind, wird bei einer berührungsfreien Dichtung gemäß der Erfindung eine Berührung zwischen den Dichtflächen vollständig verhindert. Vielmehr wird gemäß der Erfindung die Dichtungswirkung durch den Strömungswiderstand des abzudichtenden Stoffes mittels dem freien Spalt mit Labyrinth-Dichtungsanordnung realisiert.

In vorteilhafter Weise wird bei einer Labyrinth-Dichtungsanordnung bzw. einer Labyrinthspalt-Dichtungsanordnung der Druck des Fluids in einer Kammer, Erweiterung, Ausnehmung oder dergleichen durch Wirbelbildung und Drosselung abgeschwächt, was beispielsweise bei einer mehrkammerumfassenden Labyrinthdichtung zum stufenweisen Druckabfall von Kammer zu Kammer führt.

Gegebenenfalls kann die Labyrinth-Dichtungsanordnung durch eine Anformung, Belegung, Einlage, u.s.w. gebildet werden, die vorzugsweise aus dem Werkstoff des Drehkükens bzw. Gehäuses oder vergleichbarem Werkstoff besteht. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Labyrinth-Dichtungsanordnung als Ausnehmung, Kammer, insbesondere als Labyrinth-Dichtungsnut, im Drehküken bzw. Gehäuses ausgebildet. Mit Hilfe einer entsprechenden Ausnehmung bzw.

Nut wird die erfindungsgemäße Dichtung ohne weiteres, separates bzw. zusätzliches Dichtungsbauelement realisierbar. Hierbei ist von Vorteil, dass in besonders einfacher Weise mit dem Verzicht auf ein Berührungsdichtungselement mit absoluter Sicherheit es zu keiner Verunreinigung bzw. Beeinträchtigung des Schüttgutstromes bzw. Förderfluids durch Abrieb oder dergleichen führt und zugleich eine vorteilhafte Dichtwirkung realisierbar ist. Gemäß der Erfindung wird hierdurch das Gehäuse gegenüber dem Drehküken wirkungsvoll abgedichtet, so dass Leckagen entscheidend reduziert bzw. vollständig oder nahezu verhindert werden können.

Vorteilhafterweise sind mehrere, nebeneinander angeordnete Labyrinth-Dichtungsuten vorgesehen. Beispielsweise sind je Dichtung circa drei bis zehn oder mehr Dichtungsuten vorgesehen. Jede Nut führt zu einem Druckabfall, so dass die Dichtungswirkung mit zunehmender Anzahl an Nuten verbessert wird. In vorteilhafterweise wird die Anzahl der Dichtungsuten an den Aufwand zur Realisierung entsprechender Nuten angepasst.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist die Labyrinth-Dichtungsut des Drehkükens weitgehend durchgängig um wenigstens eine Öffnung des Durchgangskanals angeordnet. In besonderen Anwendungsfällen ist eine wenigstens einmal unterbrochene, im Allgemeinen um die Öffnung des Durchgangskanals angeordnete Labyrinth-Dichtungsut denkbar, beispielsweise werden besondere Abschnitte des Drehkükens mit zusätzlichen, entsprechenden Labyrinth-Dichtungsuten realisiert. Vorteil bei diesen Weiterbildungen der Erfindung ist, dass lediglich zwei Labyrinth-Dichtungsanordnungen, d.h. jeweils eine Anordnung pro Öffnung des Durchgangskanals, zur Verwirklichung einer umfassend abgedichteten Einkanalweiche benötigt wird.

Alternativ oder in Kombination zu den vorgenannten

Weiterbildungen der Erfindung kann die Labyrinth-Dichtungsnut des Gehäuses weitgehend durchgängig um wenigstens eine der Anschlussöffnungen angeordnet werden. Entsprechend der vorgenannten Weiterbildungen ist auch hierbei eine wenigstens einmal unterbrochene bzw. eine nicht-geschlossen ausgebildete Labyrinth-Dichtungsnut denkbar, die an besonderen Abschnitten des Gehäuses möglicherweise zusätzlich angeordnet ist.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Gehäuse derart ausgebildet, dass dieses jeweils wenigstens eine Labyrinth-Dichtungsanordnung um jede Anschlussöffnung herum angeordnet aufweist. Bei diesen Ausführungsformen sind demzufolge mindestens drei entsprechende Labyrinth-Dichtungsanordnungen vorhanden, so dass zwischen zwei Anschlussöffnungen mindestens zwei Labyrinth-Dichtungsanordnungen vorgesehen sind. Hierbei wird in vorteilhafter Weise zusätzlich die dritte Anschlussöffnung, die am Fördervorgang nicht beteiligt ist, ebenfalls abgedichtet, so dass die Dichtungswirkung vor allem zwischen den entsprechenden Anschlussöffnungen weiter verbessert wird, was die Funktionssicherheit der erfindungsgemäßen Weiche zusätzlich erhöht.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist wenigstens eine Zufuhröffnung eines Zufuhrkanals zum Zuführen eines geeigneten Spaltfluids in den Bereich des Spalts vorgesehen. Durch das Zuführen eines Spaltfluids in den Spalt zwischen Gehäuse und Küken kann in vorteilhafter Weise ein Spülen der Weiche realisiert werden. Beispielsweise wird wenigstens in einer Dreh- bzw. Verstellphase des Drehküken Spaltfluid dem Spalt zugeführt. Möglicherweise kann nahezu kontinuierlich und/oder während des gesamten Fördervorganges Spaltfluid dem Spalt zugeführt werden.

Durch das Zuführen des Spaltfluids in den Spalt gemäß der Erfindung kann in vorteilhafter Weise beispielsweise relativ

feines Fördergut aus dem Bereich zwischen Drehküken und Gehäuse in den Durchlasskanal bzw. in einen an einer Anschlussöffnung angeordnetem Förderkanal transportiert bzw. zurückgeblasen werden. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird ein Ausströmen des Förderfluids und/oder ein Entweichen eines Teils des Schüttgutstromes weitestgehend verhindert. Generell ist eine entsprechende Zuführöffnung zum Zuführen eines Spaltfluids in den Bereich des Spalts bei einer Weiche nach dem Anspruch 1 von Vorteil.

In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Labyrinth-Dichtungsnut die Zuführöffnung auf. Durch diese Maßnahme wird die Labyrinth-Dichtungsnut als Verteilernut zum Verteilen des Spaltfluids zumindest über die gesamte Länge der Nut bzw. in vorteilhafter Weise um den Umfang der Öffnung des Durchgangskanals bzw. um die Anschlussöffnung herum ausgebildet.

Vorteilhafterweise ist ein Druck des Spaltfluids größer als ein Druck des Förderfluids, so dass sicher zu stellen ist, dass kein Förderfluid bzw. Schüttgut durch den Spalt in den Zwischenraum zwischen Gehäuse und Drehküken gelangen kann.

Gegebenenfalls besteht das Spaltfluid im Wesentlichen aus einem inerten bzw. reaktionsträgen Stoff. Beispielsweise wird handelsüblicher Stickstoff oder dergleichen als Spaltfluid verwendet.

In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung entspricht eine Zusammensetzung des Spaltfluids im Wesentlichen einer Zusammensetzung des Förderfluids. Mit Hilfe dieser Maßnahme wird in vorteilhafterweise eine Verunreinigung des Förderfluids und/oder des zu befördernden Schüttgutstromes weitestgehend ausgeschlossen.

Vorzugsweise können zahlreiche, voneinander beabstandete

Zufuhröffnungen um eine Anschlussöffnung und/oder eine Öffnung des Durchgangskanals herum angeordnet werden. Beispielsweise umfasst eine Labyrinth-Dichtungsnut entsprechend zahlreiche Zufuhröffnungen. Grundsätzlich kann mittels einer entsprechenden Zuführung eines Spaltfluids in den Bereich des Spalts ein Fluidvorhang oder dergleichen zur weitestgehenden Abschirmung bzw. Abdichtung des Spaltes realisiert werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist eine maximale Weite des Spaltes zwischen Gehäuse und Drehküken kleiner bzw. gleich 5/10 Millimeter, vorzugsweise kleiner bzw. gleich 3/10 Millimeter. Gerade in Kombination mit der erfindungsgemäßen Labyrinth-Dichtungsanordnung hat sich in der Praxis gezeigt, dass ein entsprechender Spalt eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung darstellt.

Ausführungsbeispiel

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand der Figuren nachfolgend näher erläutert.

Im Einzelnen zeigt:

- | | |
|---------|---|
| Figur 1 | eine schematische Schnittdarstellung durch eine erfindungsgemäße Einkanalweiche in einer ersten Position, |
| Figur 2 | eine schematische Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Einkanalweiche in einer zweiten Position, |
| Figur 3 | ein schematisch dargestellter, |

- 9 -

vergrößerte Ausschnitt einer
Labyrinthdichtung gemäß der
Erfindung,

Figur 4 eine schematische, perspektivische,
teilweise geschnittene Darstellung
der erfindungsgemäßen
Einkanalweiche,

Figur 5 ein schematisches, perspektivisch
dargestelltes Drehküken gemäß der
Erfindung und

Figur 6 das Drehküken gemäß Figur 5 in
Draufsicht.

In Figur 1 ist in geschnittener Darstellung eine Einkanalweiche gemäß der Erfindung mit einem zylindrischen Drehküken 1 und einem entsprechend angepassten Gehäuse 2 aufgeführt. Anstelle eines zylindrischen Drehküken im zylindrischen Gehäuse kann auch eine andere angepasste Formgebung, wie z.B. sphärische Formgebung verwendet werden. Das Drehküken 1 befindet sich in einer ersten Position, so dass ein Durchgang mittels einem Kanal 3 von einer ersten Anschlussleitung 4 zu einer zweiten Anschlussleitung 5 verwirklicht wird.

In Figur 2 ist eine zweite Position des zylindrischen Drehküken 3 gemäß der Erfindung dargestellt, wobei der Kanal 3 eine Verbindung zwischen der Anschlussleitung 4 und einer dritten Anschlussleitung 6 ermöglicht. Die Verstellung des zylindrischen Drehküken 3 erfolgt mittels einer Drehung um eine im Wesentlichen senkrecht zum Kanal 3 angeordnete Drehachse D, wobei sich das Drehküken 3 in Drehrichtungen R drehen kann.

Gemäß der Erfindung umfasst das zylindrische Gehäuse 2 und/oder das zylindrische Drehküken 1 eine Labyrinth-Dichtungsanordnung 7. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist in Figur 1 und 2 lediglich das Drehküken 3 mit der Dichtung 7 gemäß der Erfindung aufgeführt.

Im Ausschnitt "X" der Figur 3 ist dagegen eine Ausführungsform schematisch dargestellt, bei der sowohl das Drehküken 1 als auch das Gehäuse 2 eine Labyrinthdichtung 7 aufweisen. Mit Hilfe der Figur 3 wird deutlich, dass die aufgeführte Dichtung 7 jeweils aus drei Nuten 8 bzw. 9 verwirklicht ist. In vorteilhafter Weise sind die Nuten 8 des Drehkükens in Strömungsrichtung F versetzt zu den Nuten 9 angeordnet. Eine Anordnung bei der die Nuten 8 und 9 gegenüberliegend angeordnet sind ist ebenfalls denkbar.

In Figur 3 wird darüber hinaus deutlich, dass das Drehküken 1 vom Gehäuse 2 beabstandet ist und hierdurch ein zwischen Gehäuse 2 und Drehküken 1 realisierter Spalt 10 mit einer Spaltweite W ausgebildet wird. Ein nicht näher dargestelltes Fördergas strömt gemäß dem Pfeil F in den Spalt 10 hinein und wird mittels der Nuten 8, 9 verwirbelt, so dass in vorteilhafter Weise eine berührungsfreie Dichtung 7 realisiert wird.

Gemäß Figur 4 ist die Einkanalweiche in perspektivischer, teilweise geschnittener Darstellung aufgeführt. Hierbei wird deutlich, dass die Einkanalweiche zwei Seitendeckel 11 insbesondere zur Lagerung des Drehkükens 1 aufweist. Gegebenenfalls kann eine nicht näher dargestellte, ggf. auch elastische Dichtung zwischen wenigstens einem Seitendeckel 11 und dem Gehäuse 2 und/oder dem Drehküken 3 vorgesehen werden. Alternativ oder in Kombination hierzu kann wenigstens ein Seitendeckel 11 mittels einer Labyrinthdichtung 7 gemäß der Erfindung gegenüber dem Gehäuse 2 und/oder dem Drehküken 1 abgedichtet werden.

- 11 -

In Figur 5 wird die räumliche Ausbildung des Drehkükens 1 einschließlich der beiden Dichtungen 7 zum Abdichten der Öffnungen des Durchgangskanals 3 verdeutlicht. Die Nuten 8 der Dichtungen 7 können beispielsweise mittels spanabhebender, abrasiver oder vergleichbarer Verfahren vergleichsweise einfach, vorzugsweise mittels elektronisch steuerbarer Werkzeugmaschinen, hergestellt werden.

Gemäß Figur 5 weist eine mittlere Nut 8 der Dichtung 7 zwei Spülöffnungen 12 auf, durch die mittels einem nicht näher dargestellten Spülkanal des Drehkükens 1 ein Spülfluid bzw. handelsüblicher Stickstoff in den Spalt 10 eingebracht werden kann. Hierdurch wird insbesondere die mittlere Nut 8 als Verteilerkanal zum Verteilen des Spülfluids um die Öffnung des Durchgangskanals 3 des Drehkükens 1 ausgebildet.

Generell können die Nuten 8 bzw. 9 wie dargestellt als durchgängige oder in nicht näher dargestellter Weise als wenigstens einmal unterbrochene Nuten 8, 9 ausgebildet werden.

Figur 6 zeigt das Drehküken 1 in Draufsicht. Beispielsweise sind die Nuten 8 und/oder 9 wie in Figur 5, 6 konzentrisch zueinander angeordnet.

In nicht näher dargestellter Weise können weitere Dichtungen beispielsweise im Randbereich 13 der Mantelfläche des Drehkükens 1, zwischen den dargestellten Dichtungen 7 des Drehkükens, zwischen den Dichtungen 7 des Gehäuses 2, u.s.w. vorgesehen werden. Denkbar ist die Verwirklichung eines Dichtungssystems oder dergleichen mittels einem Netz bzw. Geflecht aus auf dem Gehäuse 2 und/oder Drehküken 1 angeordneten Nuten 8, 9 oder dergleichen.

Eine Dichtungsvariante umschließt das Küken seitlich am Umfang und vermeidet das Überströmen des Fördergases in den

- 12 -

Bereich der seitlichen Deckel, so dass nur über den Spalt am Kükenumfang Leckagen auftreten, eine andere Variante umschließt die jeweiligen Förderkanäle komplett.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie umfasst auch vielmehr alle Varianten im Rahmen der Schutzrechtsansprüche.

Bezugszeichenliste:

1	Drehküken
2	Gehäuse
3	Kanal
4	Anschlussleitung
5	Anschlussleitung
6	Anschlussleitung
7	Dichtung
8	Nut
9	Nut
10	Spalt
11	Seitendeckel
12	Spülöffnung
13	Rand
D	Drehachse
F	Strömungsrichtung
R	Drehrichtung
W	Spaltweite
X	Ausschnitt

Ansprüche:

1. Weiche insbesondere zum Verzweigen von Schüttgutströmen, mit einem in einem stationären, vorzugsweise drei Anschlussöffnungen (4, 5, 6) umfassenden Gehäuse (2) angeordneten Drehküken (1), das in einer ersten Position eine Verbindung eines ersten Anschlussöffnungspaares (4, 5) und durch Verdrehen in eine zweite Position eine Verbindung eines zweiten Anschlussöffnungspaares (4, 6) realisiert, wobei zwischen dem Drehküken (1) und dem Gehäuse (2) ein Spalt (10) zur berührungsfreien Anordnung des Drehkükens (1) im Gehäuse (2) ohne zusätzliches Berührungsdichtungselement vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehküken (1) und/oder das Gehäuse (2) wenigstens eine Labyrinth-Dichtungsanordnung (7) aufweist.
2. Weiche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Labyrinth-Dichtungsanordnung (7) wenigstens eine Labyrinth-Dichtungsnut (8, 9) umfasst.
3. Weiche nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere, nebeneinander angeordnete Labyrinth-Dichtungsnuten (8, 9) vorgesehen sind.
4. Weiche nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Labyrinth-Dichtungsnut (8) des Drehkükens (1) weitgehend durchgängig um wenigstens eine Öffnung eines Durchgangskanals (3) angeordnet ist, wobei vorzugsweise ein zylindrisches Drehküken (1) vorgesehen ist.
5. Weiche nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Labyrinth-Dichtungsnut (9) des Gehäuses (2) weitgehend durchgängig um wenigstens eine der Anschlussöffnungen (4, 5, 6) angeordnet ist, wobei vorzugsweise ein zylindrisches Gehäuse (2) vorgesehen ist.

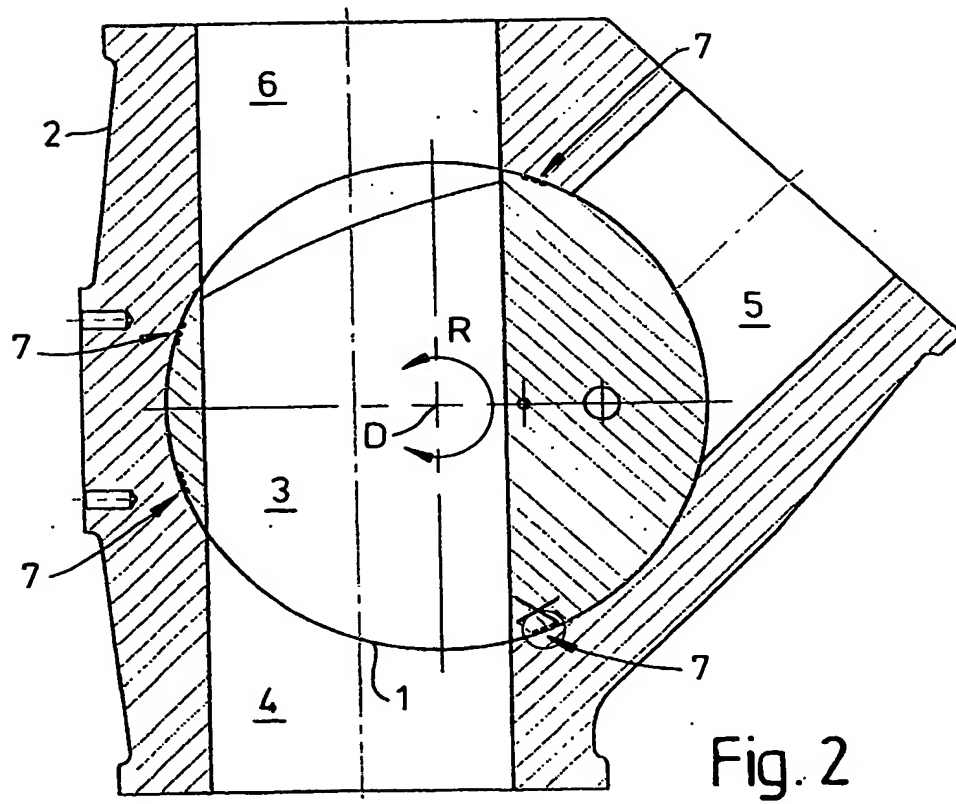
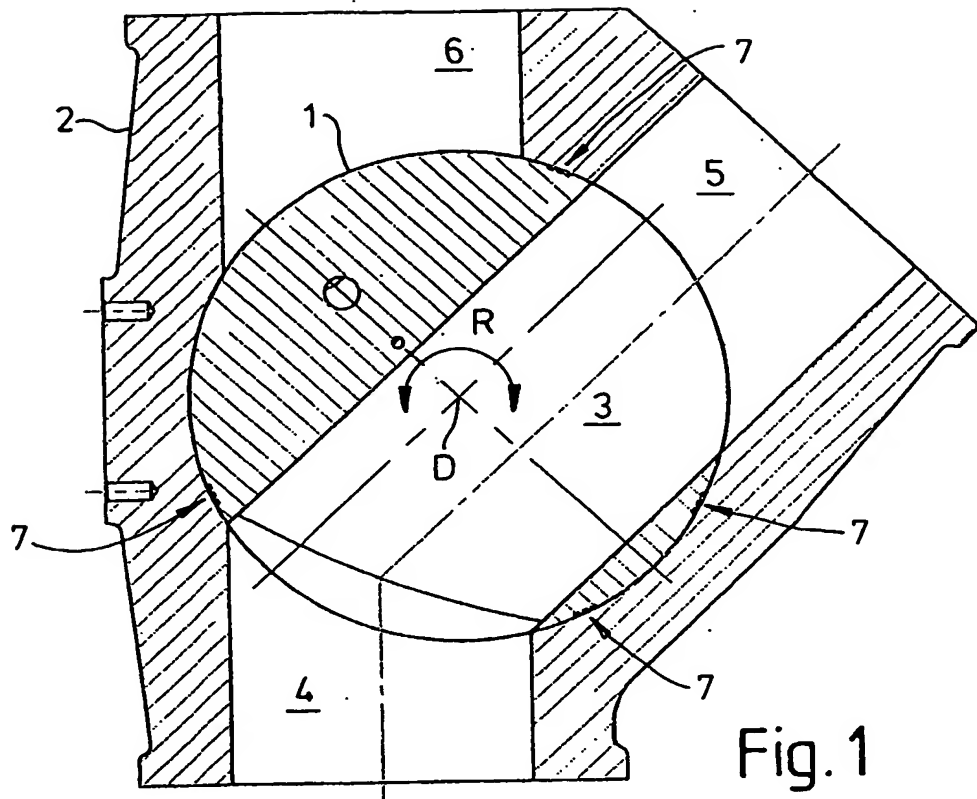
6. Weiche nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Zufuhröffnung (12) eines Zufuhrkanals zum Zuführen eines Spaltfluids in den Spalt (10) zwischen Drehküken (1) und Gehäuse (2) vorgesehen ist.

7. Weiche nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Labyrinth-Dichtungsnut (8, 9) die Zufuhröffnung (12) aufweist.

8. Weiche nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druck des Spaltfluids größer als ein Druck des Förderfluids ist.

9. Weiche nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zusammensetzung des Spaltfluids im Wesentlichen einer Zusammensetzung des Förderfluids entspricht.

10. Weiche nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine maximale Weite (W) des Spaltes (10) kleiner gleich fünf Zehntel-Millimeter ($W \leq 5/10$ mm) und vorzugsweise kleiner gleich drei Zehntel-Millimeter ($W \leq 3/10$ mm) ist.



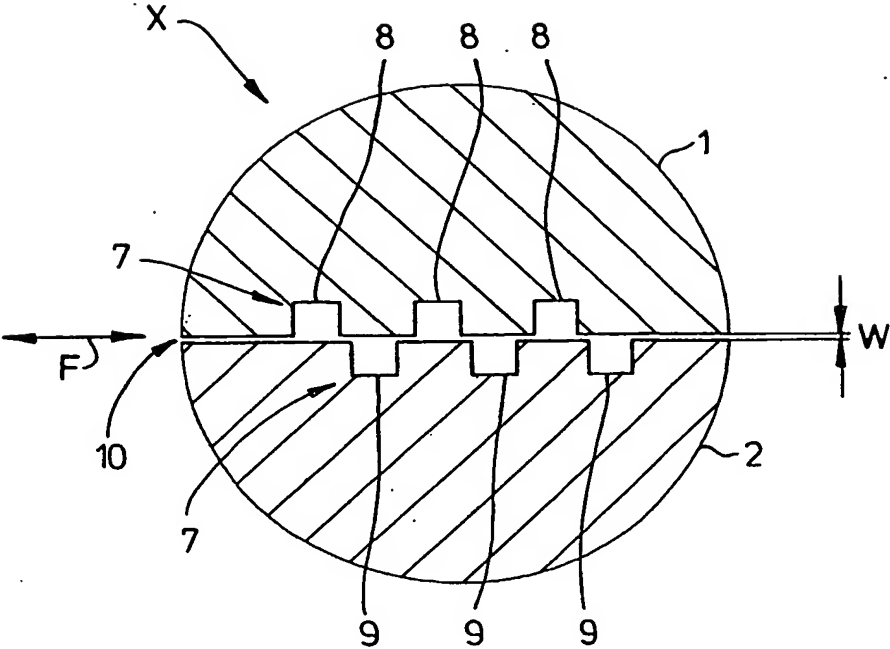


Fig. 3

3/5

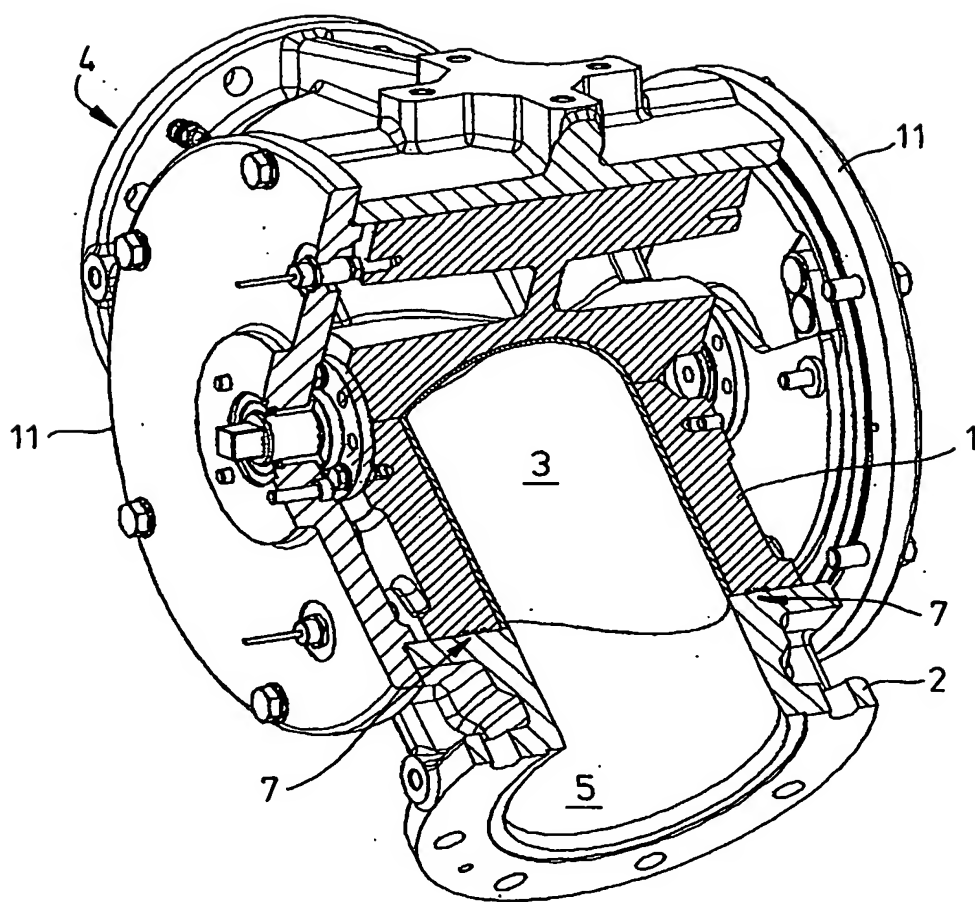


Fig. 4

4/5

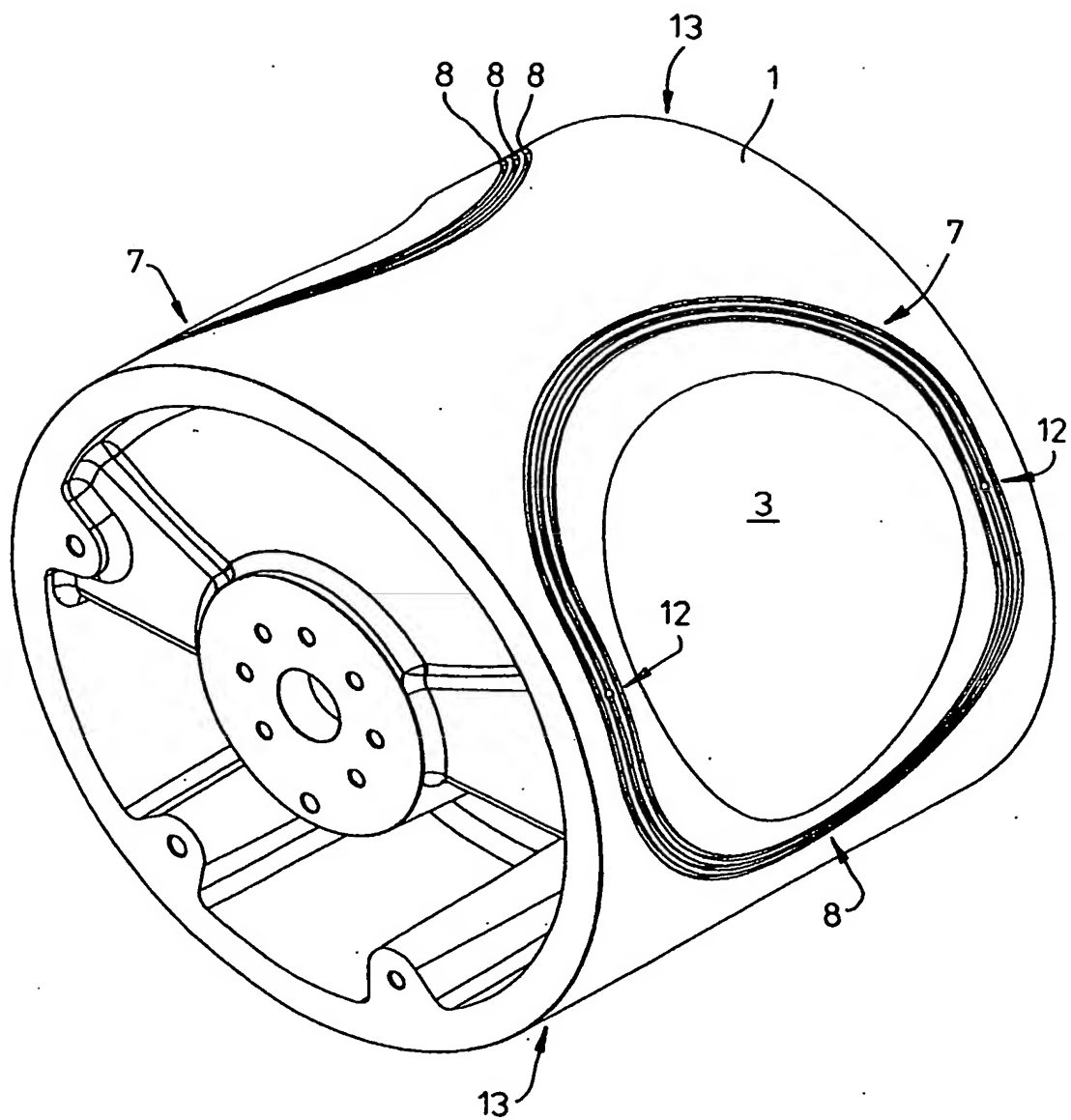


Fig. 5

5/5

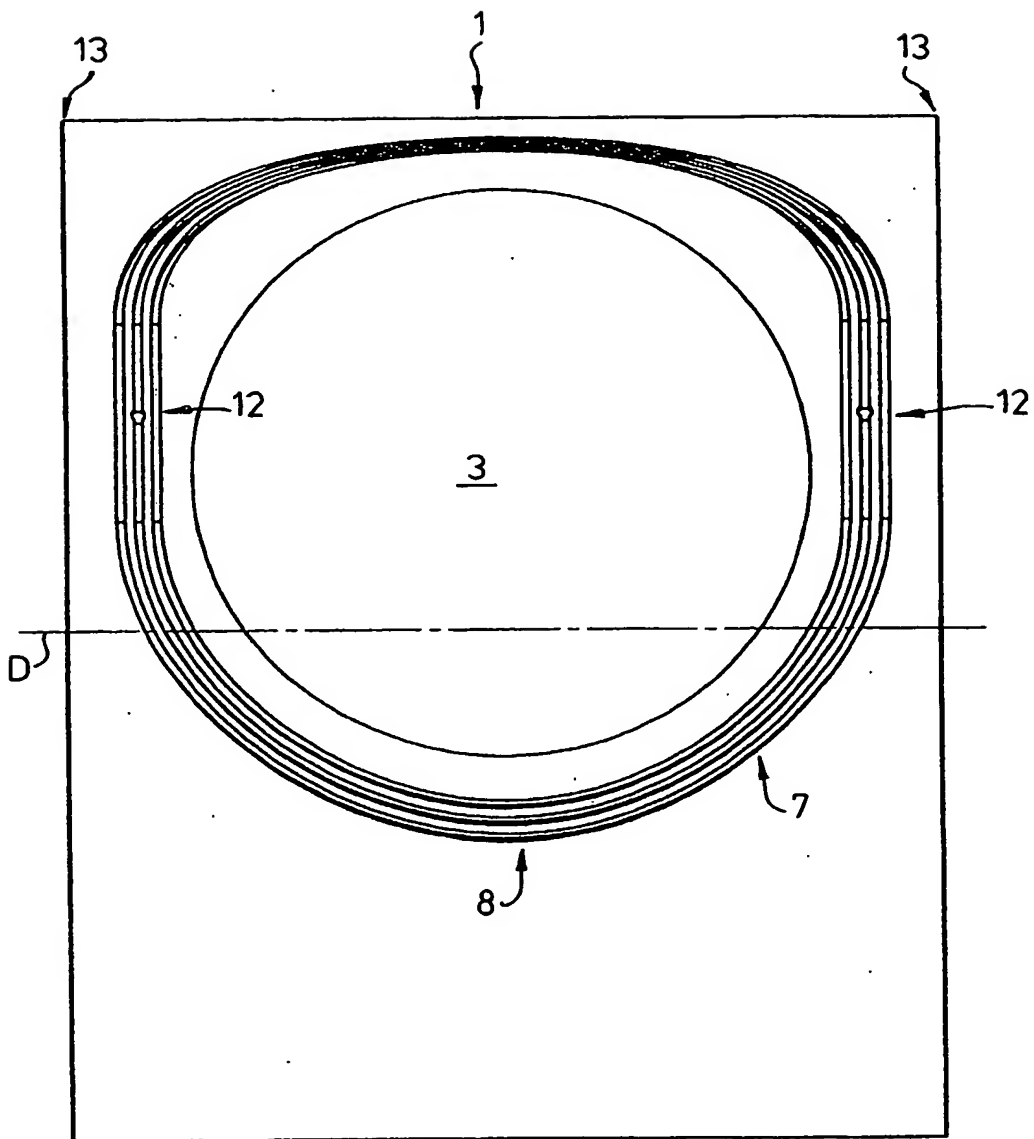


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/02605

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B65G53/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65G F16K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 199 52 435 A (COPERION WAESCHLE GMBH & CO KG) 17 May 2001 (2001-05-17) column 2, line 30 - line 49 figures 1,2	1,2
A	---	3-10
Y	DE 968 047 C (ERFT BERGBAU GES MIT BESCHRAEN) 9 January 1958 (1958-01-09) page 2, line 69 -page 3, line 17 figures 1,2	1,2
A	---	3-10
	--- -/---	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to *understand the principle or theory underlying the invention*

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 November 2003

Date of mailing of the international search report

13/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sundqvist, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/02605

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>GB 2 198 500 A (HEAT TRANSFER TECHNOLOGY) 15 June 1988 (1988-06-15) page 4, line 4 - line 10 page 5, line 1 - line 9 page 6, line 1 - line 25 page 7, line 16 - line 19 page 8, line 20 - line 24; figures 1,2 ---</p>	1-10
A	<p>DE 30 07 286 A (RAPOLD & CO GMBH HERMANN) 3 September 1981 (1981-09-03) page 7, paragraph 4 -page 8, paragraph 1 claim 1 figures 1,2 ---</p>	1-10
A	<p>DE 197 02 215 A (BUEHLER GMBH) 30 July 1998 (1998-07-30) page 5, line 21 - line 37 page 5, line 66 -page 6, line 12 figures 5-8 ---</p>	1
A	<p>EP 1 236 664 A (COPERION WAESCHLE GMBH & CO KG) 4 September 2002 (2002-09-04) paragraph '0020! figures 1,4,5 -----</p>	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 03/02605

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19952435	A	17-05-2001	DE 19952435 A1	17-05-2001
DE 968047	C	09-01-1958	NONE	
GB 2198500	A	15-06-1988	NONE	
DE 3007286	A	03-09-1981	DE 3007286 A1 JP 56127863 A	03-09-1981 06-10-1981
DE 19702215	A	30-07-1998	DE 19702215 A1	30-07-1998
EP 1236664	A	04-09-2002	DE 10109916 C1 EP 1236664 A2	25-07-2002 04-09-2002

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 03/02605

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B65G53/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B65G F16K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 199 52 435 A (COPERION WAESCHLE GMBH & CO KG) 17. Mai 2001 (2001-05-17) Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 49 Abbildungen 1,2	1,2
A	---	3-10
Y	DE 968 047 C (ERFT BERGBAU GES MIT BESCHRAEN) 9. Januar 1958 (1958-01-09) Seite 2, Zeile 69 -Seite 3, Zeile 17 Abbildungen 1,2	1,2
A	---	3-10
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. November 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sundqvist, S

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 198 500 A (HEAT TRANSFER TECHNOLOGY) 15. Juni 1988 (1988-06-15) Seite 4, Zeile 4 - Zeile 10 Seite 5, Zeile 1 - Zeile 9 Seite 6, Zeile 1 - Zeile 25 Seite 7, Zeile 16 - Zeile 19 Seite 8, Zeile 20 - Zeile 24; Abbildungen 1,2 -----	1-10
A	DE 30 07 286 A (RAPOLD & CO GMBH HERMANN) 3. September 1981 (1981-09-03) Seite 7, Absatz 4 -Seite 8, Absatz 1 Anspruch 1 Abbildungen 1,2 -----	1-10
A	DE 197 02 215 A (BUEHLER GMBH) 30. Juli 1998 (1998-07-30) Seite 5, Zeile 21 - Zeile 37 Seite 5, Zeile 66 -Seite 6, Zeile 12 Abbildungen 5-8 -----	1
A	EP 1 236 664 A (COPERION WAESCHLE GMBH & CO KG) 4. September 2002 (2002-09-04) Absatz '0020! Abbildungen 1,4,5 -----	1

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 03/02605

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19952435	A	17-05-2001	DE 19952435 A1	17-05-2001
DE 968047	C	09-01-1958	KEINE	
GB 2198500	A	15-06-1988	KEINE	
DE 3007286	A	03-09-1981	DE 3007286 A1	03-09-1981
			JP 56127863 A	06-10-1981
DE 19702215	A	30-07-1998	DE 19702215 A1	30-07-1998
EP 1236664	A	04-09-2002	DE 10109916 C1	25-07-2002
			EP 1236664 A2	04-09-2002